新農業運動－園丁計畫集錦

圖/文：編輯室

圖一、首梯園丁計畫於09月25日開班，並由農委會李副主委健全博士主持授旗儀式。

圖二、學員參加開訓典禮。

圖三、園丁計畫訓練過程中，安排參訪傑出農民經營休閒農場情形。

圖四、參加的未來園丁，進行菇類栽培實習活動。

面臨全球化的競爭與挑戰，農業施政需要加強整合、創新與改革，為倡導新農業運動，導入農業新活力，期能於三年內引進農業生力軍1,000人，乃針對年齡35-55歲、有興趣從事農業、但未曾經營農業之社會人士開辦「園丁計畫」，期能吸引有意願者，投入農企業生產行列。本計畫本所95年度共計辦理五梯，第一梯次於09月25日至29日辦理，10月23日至27日辦理第二梯次、11月06日至10日辦理第三梯次、11月27日至12月01日辦理第四梯次及12月11日至15日辦理第五梯次，總計共有200位社會人士完成訓練，成為未來的新園丁。第一梯次於9月25日上午11時於本所行政大樓大禮堂舉辦授旗與開訓，由農業委員會李副主任委員健全博士親臨主持。園丁計畫課程係採課堂講解、實習操作、現場觀摩及交流座談等方式，內容涵括各項農業政策及產業介紹與現場觀摩，包含稻米、菇類、蘭花、茶葉、種苗產業、有機農業、休閒農業、畜牧及綜合討論等課程。同時，進行蔬菜產銷班與文心蘭產銷班之生產、包裝及出貨等作業觀摩，以及面對面與有機農業、菇類、葡萄及茶葉等神農獎農民進行經驗分享，期能透過本項訓練活動使學員瞭解農業產業之發展機會與潛力，協助學員能順利從事農業經營，並善加運用珍貴的農業資源，提昇農業產業競爭力。

ISSN 1017-0863
9 771017 086004
GPN:2007900008
定價： NT $ 30

ISSN 1017-0863

行政院農業委員會農業試驗所

技術服務

第 68期　95 年 12 月出刊

- 益全香米與無米樂－崑濱伯之結緣
- 水稻新品種「台農74號」之育成
- 水稻新品種「台農75號」之育成
- 火鶴花新品種台農1號「粉紅豹」與台農2號「橘色風暴」之育成
- 冬瓜新品種「台農2號」之育成

第十七卷第四期

中華民國九十五年十二月出版

目錄

產銷報導

'益全香米'與無米樂一崑濱伯之結緣
■ 賴明信 林俊義 1

農藝作物

水稻新品種「台農74號」之育成
■ 陳隆澤 羅正宗 吳永培 陳榮坤 陳一心 程永雄 4

水稻新品種「台農75號」之育成
■ 賴明信 曾清山 李長沛 卓緯玄 顏信沐 曾東海 陳治官 .. 7

園藝作物

火鶴花新品種台農1號「粉紅豹」與台農2號「橘色風暴」之育成
■ 莊秋彰 謝廷芳 12

冬瓜新品種「台農2號」之育成
■ 林子凱 郭汀欽 王三太 王毓華 蔣國司 蕭吉雄 16

台灣常見的芭蕉科觀賞作物
■ 邱輝龍 魏趙閒 19

特用作物

澤瀉植物性狀及栽培方法
■ 胡敏夫 賴瑞聲 高瑞隆 林義恭 24

台灣沙參屬藥用保健植物種原之介紹
■ 蔡幸君 黃勝忠 28

生物統計

用Excel解決農業研究資料統計分析的方法(五)－變方分析及LSD
■ 呂秀英 魏夢麗 呂椿棠 31

新聞訊息

多樣化之甘藷品種與加工產品
■ 賴永昌 程永雄 35

重要記事

重要記事
■ 編輯室 36

封面說明：參加95年「第四屆全國稻米品質競賽」榮獲冠軍的台南縣後壁鄉農友黃崑濱先生(左二)與本所所長林俊義博士(左三)共同合影。
◎圖／文 農藝組

行政院農業委員會農業試驗所技術服務季刊
出 版 者：行政院農業委員會農業試驗所
創刊年月：民國79年3月
發 行 人：林俊義
總 編 輯：安寶貞
執行編輯：黃淑華、楊舜臣、方尚仁、蕭淑芬
地　　址：台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
網　　址：http://www.tari.gov.tw
電　　話：(04)23302301-5
農民服務專線：04-23302301-457
版權所有、轉載須經本所同意
展售書局：
■ 國家書坊台視總店
台北市八德路三段10號 (02)25781515
■ 五南文化廣場
台中市中山路2號 (04)22260330
承 印 者：采京藝術印刷有限公司
台中市河南路二段262號13樓之9
電話：04-2452-7929
定　　價：NT 30 元
行政院新聞局出版事業登記證局版臺省誌字第8276號
中華郵政中台字第0759號執照登記為雜誌交寄
GPN: 2007900008
ISSN: 1017-0863　NT$30

'益全香米'與無米樂一崑濱伯之結緣

農試所農藝組 賴明信
農試所所　長 林俊義

一、前言

台農71號，即大家耳熟能詳的'益全香米'，為台灣土生土長的水稻品種，米商口中的「台灣國寶」，是行政院農業委員會農業試驗所將台稉4號的香氣與日本品種絹光米的外觀及Q性加以結合選育而成，在 陳水扁總統親自蒞臨觀禮下，由前行政院農業委員會陳希煌主委親自命名，成為台灣有史以來第一個具有商業名稱的水稻品種。

'益全香米'從民國80年由郭益全博士領導的團隊開始進行選育，歷時九年的改良，於民國89年登記命名，成果發表前夕，郭益全博士卻因勞累過度與世長辭，緬懷這位為台灣稻米奉獻畢生心力的研究者，因此將此品種商品名稱訂為'益全香米'。從正式推廣迄今，'益全香米'造就了幾項前所未有的記錄，其一是民國92年大學入學基測以「香米碑」作為作文考題，測試學生對於本國米食文化的了解及注意程度，題目公佈後，社會大眾對於該試題的反應都呈正面的評價，說明了'益全香米'的育成及推廣不但深受社會大眾的認同與肯定，也激發國人對於本土米食文化的重視；再則帶動國產小包裝米標示品種名的意願，經由'益全香米'所建立的優質形象，帶動整個稻米市場的風潮，市售小包裝米上有清楚標示'益全香米'品種名的品牌已經有46個，影響所及，不但消費者在購買小包裝米時會注重水稻品種，糧商對於其市場上的小包裝米商品品種標示也越來越清楚；第三造就了國內稉型香米產業的市場，成功開創稻作產業的新風貌，每年'益全香米'的栽種面積約13,000公頃(表一)，創造的原物料經濟效益約17.8億元，農民的直接收益提高約4億元，加工碾製後，創造的直接商品價值約38億元，增加的經濟效益約16億元，成效顯著。

作者：賴助理研究員明信
連絡電話：04-23302301-102

二、益全香米與無米樂崑濱伯之結緣

'益全香米'的穀粒大、米粒短圓飽滿、外觀晶瑩剔透、米飯黏彈性佳(圖一)，誠如廣告詞「就怕您沒吃過，不怕您不來買」所形容，消費者的再購率極高。其品質之優良除了可以從消費者高度認同得知

表一、95年益全香米栽培面積

栽種地區	栽種面積(公頃)
桃園縣	380
苗栗縣	300
台中縣(市)	3200
彰化縣	2300
雲林縣	3000
南投縣	180
嘉義縣(市)	850
台南縣(市)	960
屏東縣	220
台東縣	800
花蓮縣	800
宜蘭縣	20

圖一、穀粒大、米粒短圓飽滿、外觀晶瑩剔透、米飯黏彈性佳的'益全香米'。

圖二、第四屆全國稻米品質競賽之冠軍-益全香米。

外，更能從行政院農委會農糧署每年舉辦的「全國稻米品質競賽」的成績一窺究竟。'益全香米'已連續獲得「第二、三屆全國稻米品質競賽」亞軍，本年(民95年)更一舉登上冠軍的寶座(圖二)，粉碎台東縣池上鄉四連霸的美夢。從競賽評審團裁判長台中區農業改良場許志聖副研究員的一段話，就可知其致勝關鍵:「在外觀上，參賽農友的米，分數差距不大，但是在食味口感上，'益全香米'煮出來的飯，充滿芋頭的香味，終於打敗歷年群雄，拔得頭籌」。

「這個全國冠軍，是三分靠打拚，七分靠天公！」，相信大家都還記得以「無米樂」紀錄片聞名全台的崑濱伯黃崑濱先生，在勇奪民國95年「第四屆全國稻米品質競賽」冠軍時的反應。這位住在台南後壁鄉高齡78歲的「稻米達人」，不但將「無米樂」改變成「有米樂」，而且將冠軍米拍賣的一百萬元捐出來，成立「無米樂基金會」，推廣台灣米。崑濱伯從民國94年起將自家二甲地改種'益全香米'，原因除了因為其優異的品質外，最重要的是有一個強而有力的輔導單位「芳榮碾米廠」的協助。

「芳榮碾米廠」是一家位於台南縣後壁鄉歷史悠久的碾米工廠，因為長期誠懇與鄉民相處，視鄉民如親，在後壁地方的風評很好，鄉內的稻農對其信任有加。為了迎合市場需求，尋求突破「芳榮碾米廠」號召鄉內部分稻農成立「芳榮稻米產銷專業區」(圖三)，契作以品質掛帥的'益全香米'，崑濱伯是專業區中一員。「芳榮碾米廠」為有效落實控管稻穀原料品質，將專業區的秧苗統一進行育苗，有關的栽培管理例如插秧時期、施肥時期、施肥方法、肥料種類及數量都統一律定，同時為消除消費者最關心的農藥殘毒問題，「芳榮碾米廠」更成立病蟲害共同防治隊，施用的藥劑種類及濃度由農業專家與專業區農民討論後統一使用，並進行農藥殘毒檢測與控管。生產收穫之稻穀全部由「芳榮碾米廠」依契約價收購外，所有田間使用的資材全部補助一半，藉以提高專業區農民的配合度。

專區剛成立之初，「芳榮碾米廠」就到本所收集有關香米的栽培及種原資料，並就其推廣的想法和理念，希望獲得本所在栽培技術上的支援，本所則一本照顧與服務農民的初衷，給予必要之協助及技術上的指導。因為距離較遠，相關田間栽培操作事宜及問題除了經由電腦連絡外，也經常透過電話連繫討論，尤其在生育期中的關鍵時期，本所必定會派員前往進行講習及田間觀摩。雖然專業區農友的年齡都很高，但他們對田間事務仍保有極高的求知慾，對於本所稻作專家深入淺出鉅細靡遺的講解都能接受，栽培技術及田間管理也日益進步。這次崑濱伯獲得冠軍不但是實至名歸，後壁鄉的稻米也因而水漲船高，為整個後壁鄉的稻米產業注入了新活力，充分展現讓國內稻米產業具有創力、活力、魅力(三力)的永續農業。

三、親訪「芳榮稻米產銷專業區」

為了表達本所對「芳榮稻米產銷專業區」推廣'益全香米'的支持，崑濱伯及專業區主要幹部於得獎後特地再度蒞臨本所(圖四)，當面向本所林俊義所長表達謝意，並與本所分享冠軍的喜悅。林所長不但讚揚他們的努力及成就，讓本所與有榮焉，而且也答應將於第二期作'益全香米'採收前到後壁鄉去實地了解。乃於11月7日林所長特地率領本所稻作有關人員一行7人南下專程拜訪崑濱伯(圖五)，崑濱伯看到林所長的到訪非常高興，馬上拿出 陳水扁總統送他的上等烏龍茶款待，在與崑濱伯閒話家常的話語裡，崑濱伯更是坦白的訴說其樂天知命、感恩圖報的人生觀，對於本所對臺灣農業的貢獻稱讚不已，尤其是本所專家團隊的服務與專業，更是佩服不已，讓這位受過日本教育的長者，感動萬分，再一次就本所對專業區的協助表達謝意。

為了更了解「芳榮稻米產銷專業區」栽培'益全香米'的實際情形，崑濱伯帶著林所長一行人到專業區各田區去參觀(圖六)，在到達他的田地時，崑濱伯述說著他的田間管理方式，如何進行水分及養分管理，在知道林所長是病害專家時，馬上就病蟲害防治相關事宜請教林所長，在言談間讓人感受到，眼前的長者真的是高齡78歲的人嗎？所謂「活到老，學到老」不就是如此嗎？也讓人真正了解到「第四屆全國稻米品質競賽」冠軍產生的原因:好的品種也必須要有用心栽種的人。在巡視專業區所有的農田與實地了解後，林所長一行人向崑濱伯告辭，並再度邀請崑濱伯於農閒期到本所造訪，崑濱伯也欣然答應，一行人踏上歸途，結束這充滿感動之旅程，並期待下次的相會。

圖三、林所長參觀「芳榮碾米廠」。

圖四、崑濱伯到農試所拜訪林所長。

圖五、林所長到崑濱伯家拜訪。

圖六、林所長參觀芳榮稻米專業區之水稻生育情形。

水稻新品種「台農74號」之育成

農試所嘉義分所 陳隆澤 羅正宗
吳永培 陳榮坤 陳一心 程永雄

一、前言

稻米為國人主食，近年來隨著經濟條件改善，國民生活水準提昇，以及加入世界貿易組織（WTO）後，稻米市場開放，為確保國產稻米之競爭力，開發良質多樣化之水稻新品種為當前之要務，食味優良之香米品種亦成為主要育種目標之一。

民國76年農試所嘉義分所創先利用日本香米品種「大正撰」育成台灣第一個稉稻香米品種台農72號，隨後花蓮區農業改良場於民國79年選出台稉4號，民國89年農業試驗所育成台農71號（益全香米），民國93年桃園區農業改良場選出桃園3號等香米品種，雖已廣為農民栽培，並為市場所接受，然尚有植株軟弱、容易倒伏，穗上發芽率偏高，心腹白較多及不耐儲存等性狀需進一步予以改進。有鑑於此，嘉義分所自民國87年開始積極開發選育米粒外觀優良，食味品質佳，米飯具有芋香味，稻穀產量高，適應性廣，穗上發芽率較低，抗倒伏，對病蟲害較具有耐性及稻穀較耐儲存等特性之水稻新品種，以迎合農民及消費者求新求變之需求。

作者：陳副研究員隆澤
連絡電話：05-2771341-336

二、育成經過

嘉義分所於民國87年第一期作以米粒外觀晶瑩剔透、食味優良之香米品系台稉育62069號(台農71號)為母本，與具有高產、株型佳、耐倒伏及抗稻熱病之台稉育30904號為父本進行雜交，隨後採用譜系法進行雜交後代分離選拔，F_3~F_5世代期間並行糙米外觀、香味及抗病蟲篩檢，89年第二期作從本組合14個F_5系統中選出嘉農育901082號等4個品系進入初級產量比較試驗，再從中擇優選出嘉農育901082號晉級高級產量比較試驗，並於92年參加為期兩年四期作之稉稻區域試驗及各項特性檢定，歷經9年，於今（95）年11月14日經「行政院農業委員會農業試驗所植物品種命名審議委員會」聘請學者專家組成之審議委員會審查通過，正式命名為稉稻「台農74號」（圖一、二）。

三、品種特性

台農74號節間綠色，稻穗頂端無芒，柱頭白色，稃色在生育期為淡綠色，成熟期轉為淡黃色，稃尖在抽穗期及成熟期皆為稻草色。在全國六個地區試驗結果，第一期作之全生育日數平均為123天，株高平均為97.3公分，穗數平均為16.9穗，一穗穎花數平均為91.7粒，稔實率平均為85.5%，千粒重平均為23.7公克，稻穀公頃產量平均為7,104公斤；第二期作之全生育日數平均為112天，株高平均為96.0公分，穗數平均為13.3穗，一穗穎花數平均為106.3粒，稔實率平均為77.9%，千粒重平均為24.2公克，稻穀公頃產量平均為5,362公斤。

圖一、台農74號之田間生育情形。

圖二、台農74號之單株。

台農74號屬短圓型品種，其米粒之心、腹、背白少，外觀佳（圖三、四、五），糙米率平均為82.1% ，完整米率平均為68.3% ，糊化溫度低，直鏈性澱粉含量約20.5% ，蛋白質含量約6.0% ，米飯外觀、口味、黏性及總評皆與良質米對照品種台稉9號同屬B級，而其米飯（粒）並具有淡雅之芋香味，稻穀耐儲藏性佳，其香味及食用品質在室溫下儲存5個月後仍維持良好。

台農74號其稻穀產量高，穩定性佳，適應性廣，具中等脫粒性，適宜機械採收，耐倒伏性較佳，穗上發芽率較低，惟第二期作稔實率較低，對於稻熱病抵抗性不穩定，抗白背飛蝨及斑飛蝨，對於白葉枯病、紋枯病、縞葉枯病及褐飛蝨、二化螟蟲等不具抵抗性。

四、栽培注意事項

1. 台農74號於區域試驗中除在嘉義地區較對照品種台稉8號低產外，在其他地區均表現豐產，適合於國內各地區栽培。
2. 台農74號屬中晚熟品種，栽培時期應依照各地區最適當之時期栽植，以避免遭受寒害。
3. 台農74號株高中等，耐倒伏性雖較台農71號及台農72號為佳，但考量稻米品質及氮肥施用效益與合理化施肥，氮肥施用量以不超過120公斤/公頃氮素為宜，得視栽培地區，地力肥瘠，栽培之前作物及氣象因素等酌予增減；應特別注意前期施肥，以增加有效分蘗數；生育中期應力行曬田，以抑制無效分蘗，促進根部活性，防止倒伏；生育後期視生育情形酌施穗

圖三、台農74號之稻穀。

圖四、台農74號之糙米。

圖五、台農74號之白米。

肥，以增加一穗穎花數、稔實率及千粒重，確保產量。

4. 本品種對於稻熱病、紋枯病、白葉枯病、縞葉枯病及褐飛蝨與二化螟蟲等不具抵抗性，應依照病蟲害預測警報及田間實際發生情形，適時給予經濟防治。
5. 稻米之香味為揮發性，為確保其香味，應適時提早3~5天收穫，採收後乾燥過程不宜過速或過度乾燥，建議依照良質米乾燥操作方式進行作業，並將稻穀水分維持在14.5~15%之間，儲存於通風之處或低溫冷藏，以確保其香味及食用品質。
6. 為確保稻米品質，增進香味形成與累積，水稻穀粒充實期至成熟期間，以輪灌方式進行水分管理，直至收穫前5~7天斷水。
7. 其他栽培管理可依照一般稉稻栽培方法實施。

五、結語

台農74號其米飯（粒）具淡雅芋香味，米粒外觀及食用品質與良質米品種台稉9號相近，並已適度改進台農71號及台農72號容易倒伏及穗上發芽率偏高之缺失與桃園3號不耐儲藏等之缺點，預期推廣後可獲得農民之歡迎與消費者之喜愛，而取代部份不適宜栽培前述品種地區之栽培面積，提昇我國稻米產業競爭力，增加農民收益。

六、誌　謝

台農74號之育成承蒙行政院農業委員會所屬各農業試驗改良場所協助辦理92~93年期稉稻區域試驗及各項特性檢定，本分所植保系鄭前主任清煥及黃守宏先生協助抗蟲檢定，農藝系水稻組駱月女、羅俊欽、張案彰、范振申、陳金泰、廖偉盛、何木榮、張慶榮、張宏謀、許錦城及莊志慶等同仁協助育種及命名資料整編工作，謹此一併致謝。

水稻新品種

「台農75號」之育成

農試所農藝組 賴明信 曾清山 李長沛
卓緯玄 顏信沐 曾東海 陳治官

一、前言

稻米是國人主食，米食文化為中華文化精髓之一，水稻是國內栽種面積最廣的單一作物。隨著台灣地區經濟條件改善，國人對稻米需求已由「吃得飽」轉為「吃得好」、「吃得巧」，政府加入WTO以後，更由於進口米直接與消費者接觸，國內的稻米消費環境發生快速改變，消費者喜愛左右稻米生產方向，成為稻米市場的仲裁者。面對全球化的競爭與挑戰，如何強化整合、創新與改革，讓國內稻米產業能永續發展，穩固其均衡發展三生（生產、生活、生態）的角色，進而成為具有三力（創力、活力、魅力）的永續農業，讓台灣稻作產業亮起來，是政府施政及推廣的重點方向。

台灣地處熱帶與亞熱帶交接地域，氣候高溫多濕，在作物病蟲害防治上挑戰極高。高品質、安全國產稻米一直是消費者的需求與期盼，也是水稻育種改良工作者念茲在茲努力的方向。然而，依行政院農業委員會動植物防疫檢疫局統計資料，民國93年國內殺菌及殺蟲劑的銷售金額約33億，投施的有效成份數量有5,656公噸，民國94年銷售金額約31億，投施的有效成份數量有5,459公噸；水稻專家Mackill(2003)就指出對生物性逆境具有較長久的抗/耐性的品種，仍是未來十年水稻育種的趨勢。一再揭示強化水稻品種的抗病、蟲能力，減少大量藥劑的投施，減輕生態環境遭受的污染，仍是未來努力方向。為了達成上述階段性的育種目標，經由生物技術及基因轉殖抗病蟲基因視為可行之路，但在轉殖作物(GMO)還尚未被消費者接受之前，利用傳統育種方法來進行品種的改良選育，仍是育種家普遍採用的方式。所以收集具有抗病蟲基因特性的水稻種原，或透過誘變產生具抗病蟲性的新素材當作雜交親本，仍是水稻品種選育的關鍵。

作者：賴助理研究員明信
連絡電話：04-23302301-102

二、育種過程

台農75號的育種目標是導入TM6品系之稻熱病、褐飛蝨及斑飛蝨抗性。TM6為本所於民國76年以疊氮化鈉化學誘變劑對台農67號進行誘變所選拔出之單株，在民國80年成為固定品系，具優良的稻熱病、褐飛蝨及白背飛蝨抗性，缺點是植株外表形態較差，以其作為母本。父本為台稉2號，是台南農業改良場育成的良質米推薦品種，於民國78年登記命名，具有高產、米質優良等優點，對褐飛蝨具有抗至中抗，對斑飛蝨及稻熱病具有中抗，以及耐肥性佳，缺點是

植株偏高，對稻熱病的抗性不穩定，對紋枯病及白背飛蝨不具有抗性，以及耐寒性差；然而近年來發現其對褐飛蝨的抗性表現並不佳。台農75號是在民國84年第一期作進行雜交，隨即依譜系法(pedigree method)展開分離世代之培育與汰選，民國85年第一期作選拔成為品系，民國86年開始進行觀察試驗及產量評估試驗，編號為台農育861025號，民國91年參加91年組稉稻區域試驗，在六地區進行維持兩年四期作產量穩定性評估及各項生物性及非生物性抗性檢定，民國92年及93年進行兩年四期作肥效反應試驗，民國94年進行稻穀儲藏性試驗，民國95年彙整資料申請登記命名（圖一）。

三、台農75號的農藝性狀與產量表現

台農75號在區域試驗之稻穀產量表現(表一)，第一期作平均產量為6,902.2公斤/公頃，為對照品種臺農67號7,071.8公斤/公頃的97.8%；第二期作除在台東試區之稻穀產量顯著低於對照品種外，其餘參試地區之稻穀產量都與台農67號相當，平均稻穀產量為5,383.6公斤/公頃，為台農67號品種5,557.4公斤/公頃的97.6%。就區域試驗資料顯示，台農75號在兩期作的平均稻穀產量表現與台農67號相當，兩年四期作的稻穀產量表現以嘉義試區表現最佳，屏東試區次之，未來可以在此二區域優先推廣。台農75號在第一期作的平均穗數、平均稔實率及平均千粒重都較台農67號表現好（圖一）；在第二期作台農75號的平均穗數及平均稔實率與台農67號相近，千粒重則明顯較台農67號高，意謂其具有穀粒大的特性（圖二）。台農75號自插秧至成熟之平均生育日數在第一期作為120.5天，第二期作為109.6天，與對照品種相近；平均株高台農75號在第一期作為107.4公分，第二期作為104.5公分，比台農67號的104.3公分及101.9公分高約3公分，平均穗長及穗重，則與台農67號相近（圖三）。

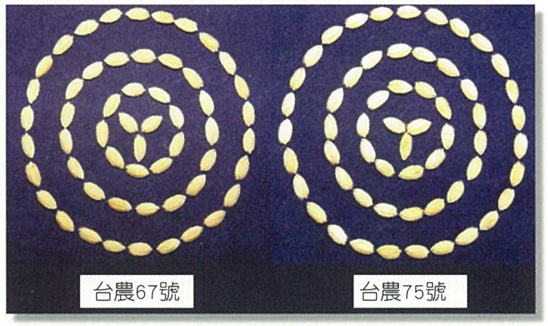
四、台農75號之非生物性抗性檢定

台農75號在第一期作的抗倒伏性變化很大，平均級數為3，表現不如台農67號的平均級數2.3，及台稉2號的平均級數1.7；第二期作台農75號的反應平均級數為5.7，反應呈斜，不如台農67號的3.7及台稉2號的4.3。整體而言，台農75號的抗倒伏能力不如台農67號，在栽培管理時宜特別注意。秧苗期(第一期作)抗寒能力，台農75號的平均抗寒等，反應呈中感(MS)，與對照品種台農67號相同；在成熟期(第二期作)的抗寒能力平均反應呈中抗(MR)，明顯較對照品種台農67號及台稉2號的中感(MS)反應要好。穗上發芽率台農75號在第一期作檢定表現平均呈3級，明顯較台農67號的6.3級為佳，第二期作台農75號的檢定平均表現等級呈5級，亦明顯較台農67號平均的7.7級表現好，與台稉2號的級別相同，說明台農75號的穀粒在面對連續下雨的天氣，發生穀粒在植株上發芽的機會較低，尤其是在第一期作的表現更顯重要，原因乃第一期作的水稻成熟時期很容易碰上梅雨期，在連續高溫高濕下，穗上發芽就會發生，所以在生產上，栽種台農75號較有利。台農75號的穀粒脫粒性檢定在第一期作平均級別呈5.7級，較對照品種平均的6.3級表現要好，與台稉2號的級別相同；第二期作平均呈5級，表現與對照品種及台稉2號相同。

表一、台農75號在稉稻區域試驗之稻穀產量

期作	地點	台農75號(公斤/公頃)	台農67號(對照品種)(公斤/公頃)	對照比(%)
第一期	桃園	6257.3	6203.2	100.9
	彰化	6548.0	7390.1	88.6
	嘉義	7813.6	8011.6	97.5
	屏東	7818.3	7818.3	100
	臺東	7617.5	7631.3	99.8
	花蓮	5358.2	5358.2	99.7
	平均	6902.2	6902.2	97.8
第二期	桃園	5398.5	5646.0	95.6
	彰化	5448.0	5272.9	103.3
	嘉義	5720.8	5777.5	99.0
	屏東	5681.5	5605.6	101.4
	臺東	6008.8	7040.0	85.4
	花蓮	4043.8	4002.6	101.0
	平均	5383.6	5557.4	97.6

圖一、台農75號之穗長粒疏(左為台農67號；右為台農75號)。



圖二、台農75號之穀粒大(左為台農67號；右為台農75號)。

圖三、台農75號田間生長情形。

五、台農75號之生物性抗性檢定

台農75號在葉稻熱病水田式檢定病圃的表現，在嘉義的平均反應為抗(R)，大幅優於台農67號及台稉2號的感(S)級反應；在關山的平均反應為中抗(MR)，亦大幅優於台農67號及台稉2號的極感(HS)級反應。對穗稻熱病的抗性表現，在嘉義的平均反應為抗(R)，抗病表現穩定，大幅優於台農67號及台稉2號的感(S)級反應；在關山的平均反應為中感(MS)，優於台農67號的感(S)級反應及台稉2號的極感(HS)反應。旱田式病圃僅設置於嘉義，台農75號的葉稻熱病在第一期作之抵抗性均為中抗(MR)級，在第二期作之抵抗性均為抗(R)級，都優於台農67號及台稉2號的極感(HS)。總之，台農75號對於稻熱

病抗性表現較對照品種台農67號及台稉2號明顯優良，只是稻熱病的生理小種演變快速，在田間栽培時仍宜注意防治。台農75號對白葉枯病抗性，第一期作呈感(S)級或中感(MS)級反應，表現與台農67號及台稉2號相同；第二期作平均呈感(S)級反應，與台稉2號的反應相同，優於台農67號呈極感(HS)級反應。整體而言，台農75號對白葉枯病的抗性優於對照品種台農67號，但抗性表現仍不理想，在第二期作栽種時及颱風過境後都要注意防治。

台農75號對紋枯病抗性檢定，在第一期作的抗性平均反應呈感(S)級，與台農67號相同，優於台稉2號的極感(HS)；在第二期作的平均反應呈感(S)級，與台稉2號反應相同，優於對照品種台農67號的極感(HS)級，但抗性表現仍不理想，在栽種時要注意防治。對於縞葉枯病的抗性檢定，台農75號的平均反應為5.7級，屬中感級(MS)，表現明顯優於與台農67號及台稉2號的極感(HS)，在推廣栽培時對縞葉枯病的防治應該更有幫助。

台農75號對褐飛蝨的抗性表現，於秧苗時期呈穩定的抗級(R)，成株的抗性表現變域從抗級(R)至中抗級(MR)，都明顯優於親本台農67號的感級(S)及台稉2號的中抗級(MR)。對斑飛蝨的抗性表現，平均表現呈中抗級(MR)，優於台農67號及台稉2號的感級(S)。對白背飛蝨的平均抗性表現呈中抗級(MR)，明顯優於台農67號及台稉2號的感級(S)。對二化螟蟲之感蟲檢定反應，台農75號的平均反應呈中感級(MS)，與台稉2號的平均反應相同，明顯優於台農67號的感級(S)反應。從抗蟲性檢定資料，雖然台農75號的抗蟲表現不但明顯優於對照品種及台稉2號，而且其抗性都呈強而持久的表現，但在蟲害大量為害時，仍需進行適當的防治。

表二、台農75號在區域試驗中之米粒理化特性

年度	品種(系)	稻穀		碾米品質		米粒外觀						烹調與食用品質	
		容重量	水份	糙米率	完整米率	粒長[z]	形狀[y]	透明度	心白	腹白	背白	直鏈澱粉含量(%)	粗蛋白質含量(%)
第一期作													
91	台農75號	567.8	13.9	82.92	63.16	S	B	4	0.74	0.06	0	16.9	6.27
	台稉9號(品質對照)	553.0	14.2	81.64	68.56	S	B	3	0.29	0.69	0	17.0	6.34
	台農67號(產量對照)	548.6	14.1	82.04	68.96	S	B	3	0.26	0.95	0	17.3	6.38
92	台農75號	536.1	12.9	82.16	57.12	S	B	3.5	0.26	1.01	0	17.9	6.99
	台稉9號(品質對照)	555.4	12.6	82.64	62.24	S	B	3.5	0.14	0.15	0	17.2	6.34
	台農67號(產量對照)	562.8	12.5	82.84	67.88	S	B	3.5	0.36	0.28	0	18.3	6.10
第二期作													
91	台農75號	558.1	14.0	82.32	71.76	S	B	4	0.04	1.02	0	19.7	6.26
	台稉9號(品質對照)	553.2	13.6	82.20	71.20	S	B	4	0.19	0.17	0	19.1	6.20
	台農67號(產量對照)	539.9	13.8	82.24	70.08	S	B	3.5	0.58	1.05	0	19.7	6.35
92	台農75號	563.9	13.7	81.80	73.04	S	B	4	0.18	0.75	0	19.3	6.37
	台稉9號(品質對照)	592.5	14.2	82.12	73.44	S	B	3	0.31	0.67	0	18.9	6.37
	台農67號(產量對照)	572.0	13.5	82.12	72.40	S	B	3	0.33	0.26	0	19.4	6.62

[z] S: 短；[Y] B: 短圓

六、米質特性表現

在區域試驗碾米品質調查項目中（表二），第一期作台農75號的糙米率與台稉9號相近，完整米率則較低；粒長在5.510mm以下，長寬比在2.10以下，兩者都與台稉9號相似，白米透明度為3.5-4級，優於台稉9號，米粒心腹背白在民國91年優於台稉9號及台農67號，在民國92年不如台稉9號及台農67號，其中尤其是腹白偏高，顯示台農75號的米粒外觀在第一期作受栽培的環境影響很大。

第二期作台農75號的糙米率及完整米率都與米質對照品種台稉9號相近。在米粒外觀調查項目中，台農75號的白米透明度為4級，優於台稉9號，米粒心腹背白在民國91年優於台農67號，不如台稉9號，民國92年與台稉9號相近，不如台農67號。烹調與食用品質調查項目中，台農75號的直鏈澱粉含量、粗蛋白質含量都與品質對照品種台稉9號差異不明顯。台農75號的米飯食用品質總評兩年四期作均屬B級，即，新品種之米飯食用品質與產自埤頭良質米推廣品種台稉9號相同，代表台農75號的米飯食用品質與台稉9號相同。

將台農75號稻穀置放於室溫中，每隔一段時間取出測試，以彰化埤頭生產並儲存於15℃冷藏庫中之台稉9號為對照品種，在儲藏1個月後，米飯外觀、香味、口味、黏彈性、硬性及總評相較於對照品種無差異；儲藏2個月後，米飯香味及口味相較於對照品種有略微下降，米飯外觀、黏彈性、硬性及總評無差異，儲藏3個月後，米飯外觀、口味、硬性及總評相較於對照品種無差異，但米飯香味及黏彈性相較於對照品種有略微下降。由試驗結果顯示在室溫儲存3個月後，台農75號的黏彈性雖較冷藏的良質米對照品種台稉9號略差，米飯的硬性仍較對照品種軟，總評相較於對照品種相同。

七、結語

品種命名後為利推廣，栽培模式的建立肥培施用方式的教導是相當重要的工作。栽培方面，台農75號為中晚熟品系，肥培管理在第一期作最適的氮肥用量每公頃120公斤，在第二期作每公頃160公斤，此氮肥推薦用量不但可以讓本新品系的產量潛能獲得發揮，稻米品質亦能獲得維持，加以本品種的抗倒伏能力不強，非屬於耐重肥株型，千萬不能過量施用，適時施用氮肥比增量的成效更顯著。而台農75號的稻穀產量表現與台農67號相當，米飯食味與對照品種台稉9號沒有差異，在室溫下儲藏3個月，品質不會發生太大變化，經生物性及非生物性抗性檢定，雖然台農75號具有優良的抗病、蟲的檢定資料，但因病蟲的生理小種改變的速度極快，對於病、蟲害的防治方面仍需注意，適時、適位、適量的防治措施是不可免的。若能利用在無法進行化學農藥防治的有機栽培上，以其強而穩定的抗病蟲特性，相信對於有機產業的發展會產生正面的助益。

火鶴花新品種

台農1號「粉紅豹」與台農2號「橘色風暴」之育成

農試所花卉中心 莊耿彰 謝廷芳

一、前言

火鶴花已快速發展為全球重要的切花產業之一，一些大型的火鶴花生產農場幾乎遍及世界各地，如加勒比海地區的牙買加、千里達，環太平洋地區的夏威夷、東南亞地區的中國、馬來西亞、臺灣、泰國，歐洲地區的德國、荷蘭、丹麥、義大利及位於印度洋的模里西斯都有相當大規模的火鶴花生產基地，且近10年來火鶴花盆花的生產也快速地發展為新興產業。

火鶴花在台灣之栽培面積穩定維持在100公頃以上，年產逾1000萬枝切花，目前約三成供應國內市場，七成外銷日本。據統計資料顯示2004年銷日數量已達700萬枝以上，然而國內的主要栽培品種大多來自於荷蘭的種苗公司。這些在溫室環境內選育的品種，不全適合台灣夏季高溫與冬季寒冷的天候環境，切花品質極不穩定，夏季高溫常造成熱休克（肉穗部分萎縮）而畸型、消蕾或花色顯現不穩定；冬季低溫延遲生育產量降低，部分品種並發生寒害情形。另外，在銷日數量大幅增加的趨勢下，未來面對專利品種的取得與權利金之給付，都將對台灣的火鶴花產業造成影響。而細菌性葉枯病的為害，也是長期以來火鶴花生產面臨的壓力，有必要從品種選育，栽培管理等方面著手，來增加火鶴花的抗病能力。

作者：莊副研究員耿彰
連絡電話：05-5820822-112

農業試驗所一直關切台灣的火鶴花發展，並深入探索產業面臨的問題，擬訂相關之試驗研究，由早期的品種收集、篩選，配合種苗場的種苗繁殖推廣火鶴花產業，並自1997年起加強火鶴花的育種，以選育花型對稱、花朵大、色鮮、週年花期穩定之優良品系為育種目標。

二、台灣的火鶴花育種現況

台灣的火鶴花產業開始於1980年代後期，早期自台南佳里地區開始栽培桔紅色火鶴花，而後逐漸擴展至埔里、后里等地，1990年代後期，試驗單位開始火鶴花的相關推廣及選育工作，農試所也於同期間開始辦理進行火鶴花栽培及品種開發的研究工作，早期著重於品種之引進、觀察及栽培，並自1997年起開始進行大量之雜交授粉工作，正式邁入火鶴花育種的階段。而後民間業者也嘗試自行自組培變異或田間自然授粉的雜交苗中篩選，但尚未見新品種（系）的推出。

基本上火鶴花育種之方法有三種，傳統之雜交育種、誘變及基因轉殖技術等都可用來作為品種改良，但最簡單的方式仍以傳統雜交育種為主。

火鶴花在盆花品種開發上較常利用種間雜交方式進行選育，切花品種除紫色花育種上會用到種間雜交外，其他切花品種的雜交親本多以現有商業品種為主；自然突變型之選育也是增加育種性狀多樣化的方法。親本間以人工授粉方式進行雜交，果實沒有休眠性，成熟後即可直接進行播種，但是果肉會抑制種子發芽，因此播種前必須先將種子自漿果擠出。

在台灣氣候環境下，有許多火鶴花品種之花序成熟時，只產生雌花，某些品種在秋、冬、春季時，才會產生花粉，每年約11月到次年3~4月為雜交授粉的重要時期。由於火鶴花的生育周期較長，因此同一品種應同時栽培多株，以便隨時可取得新鮮花粉及可受孕之雌蕊。

三、新品種火鶴花品種選育之過程

在早期的育種計畫中，農試所針對所收集的火鶴花品種進行觀察、評估，並對各品種的授粉行為進行探討，就收集品種中容易取得花粉之品種進行雜交授粉。在這些品種之中以"秋比特"、"阿卡"、"白馬王子"、"粉天使"、"粉佳人"、"123"及"鬱金香"等容易取得花粉，可作為花粉親本與其他品種雜交授粉，陸續培育雜交後代，再進行選拔。

開'花'性狀的穩定性是篩選雜交後代時最大的困擾，在田間觀察上常發現某些雜交苗的表現相當良好，但經移植後，隨著植株的長大，苞片常有抽長變形的情形發生，尤其是在秋末冬初的季節；而夏季高溫期，因高溫造成肉穗畸形或消蕾的現象也時常發生。因此，在火鶴花雜交苗的初步篩選上，較為注重週年切花穩定性的觀察，至於產量及其他如瓶插壽命等特性，則待命名後再行評估。

經過複選淘汰週年開花品質不穩定之單株後，組培繁殖是另一道瓶頸。基本上花卉中心採用幼嫩的葉片作為組培增殖的材料，不同植株的葉片在相同培養基中誘導癒傷組織的能力差異很大，經篩選性狀穩定之單株葉片進行組織培養時，癒傷組織誘導率低於50%，組培增殖成功的株系，才能進行下一步的評估與資料收集。本次命名的"粉紅豹"與"橘色風暴"即是第一批組培繁殖成功的株系。

(一)台農1號"粉紅豹"特性

'粉紅豹'是1998年以農試所收集之火鶴花種原代號'T-57'與'夏粉'('*Marian Seefurth*')為親本雜交（圖一），當年度下半年採種播種後，於2001年篩選得到的優良單株，並進行評估週年切花穩定性之調查，2002年採取幼嫩葉片進行組織培養，組培苗於2003年馴化種植，並於 2004-2006年間調查與記錄相關之性狀。'粉紅豹'於2006年申請命名，是台灣第一個自行研發的火鶴花切花品種，顏色鮮豔，是中大型粉帶綠邊的雙色火鶴花新品種，肉穗綠色，但綠肩的特性在夏天並不顯現。

在目前的商業品種中，本品種與'夏粉'的性狀較為類似，但本品種的粉色稍淡，綠肩與綠色的肉穗也是本品種與'夏粉'可區分的特性，苞片較寬也較大，葉片長，植株略開張（圖二）。

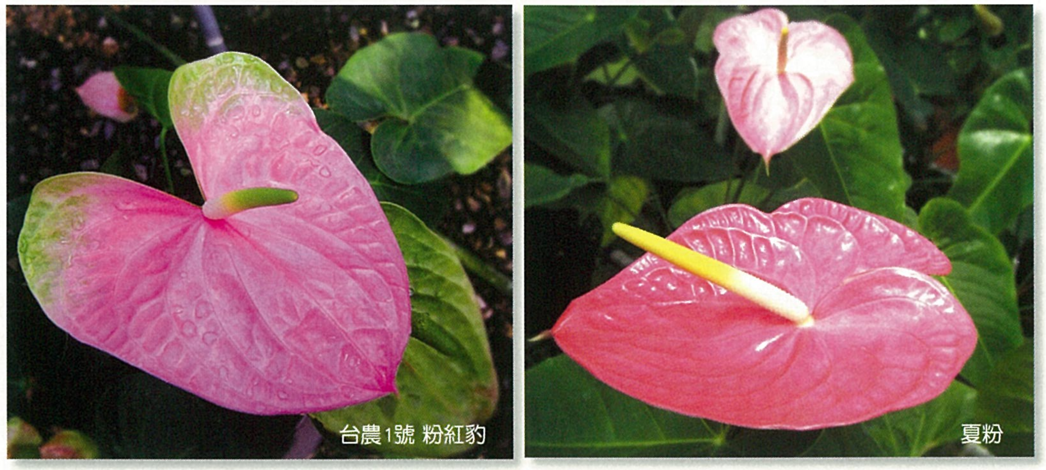
(二)台農2號"橘色風暴"

'橘色風暴'是農試所育成的一個橘色綠邊中型花的雙色火鶴花新品種，也

是台灣第一個自行研發的多用途火鶴花品種（圖三）。農試所於1998年以 'Flo-Exotic' 與農試所收集之火鶴花種原代號 ' T-35 ' 為親本雜交，2001年篩選並進行評估調查之優選單株，組培苗於2003年馴化種植，並於 2004-2005年間調查與記錄相關之性狀。

'橘色風暴' 於2006送請命名登記，為中小型的橘雙色品種，苞片略成三角的橢圓形，亮麗的橘紅色，略帶綠肩，綠肩的特性在夏天不顯現，（圖四）植株短簇多芽叢生，葉片圓卵型略皺縮，為適合作為盆、切花及切葉之多用途品種。

在台灣現有的栽培品種中並沒有與 '橘色風暴' 性狀類似的品種，但由網路資料搜尋的圖片比對，發現本品種與荷蘭Anthura公司培育的 "Felicita" 在植株及苞片性狀上有許多類似處，如同樣具多芽短簇的特性，類似的苞片形狀與顏色，但是 "Felicita" 的葉型似乎相對較短，株高也相對較矮。



圖一、台農1號 "粉紅豹" 與 "夏粉" 的苞片性狀。

圖二、台農1號 "粉紅豹" 與 "夏粉" 的葉片與植株型態差異，台農1號 "粉紅豹" 略開張，葉片稍長；"夏粉" 的植株較直立且葉片較偏卵型。

圖三、台農2號 "橘色風暴" 與 " Felicita" （轉拍自Anthura公司網站）株型形態差異。

圖四、台農2號 "橘色風暴" 的苞片性狀。

四、結語

目前火鶴花的外銷市場需求量逐年增加，但台灣目前所栽種的火鶴花品種仍仰賴國外種苗商進口，為了提升台灣火鶴花的國際競爭力，積極進行新品種之開發，選育適合本地風土、具有專利保護和高價性的產品有其急迫性。火鶴花也是目前國際市場新興的盆栽花卉之一，其耐陰的特性適合作為室內佈置或庭園造景的材料，但是在低光照的環境下，火鶴花盆栽無法繼續開花的缺失，及快速生長的特性也急待經由育種手段進行改善。至於香味特性的引入也是未來的一個新方向，香味的特性如能在盆花品種上加以利用，或許在未來亦可提供消費者另一新奇的選擇。育種是一種持續性、長期的工作，應該不斷引進新品種、原種，持續進行雜交選育的工作，才是提供產業穩定發展綿延不絕的力量與後盾。

冬瓜新品種'台農2號'之育成

農試所園藝組 林子凱 王三太 王毓華
農試所植病組 鄧汀欽
種 苗 場 蕭吉雄

一、前言

冬瓜原產於中國南部以及東南亞、印度等地，中醫學認為其有利尿消腫、清熱解暑、降火消炎之功效，是盛夏季節深受歡迎的蔬菜，而其果實體積大、水分多、熱量低，常為減肥食譜之重要食材之一。台灣地區目前以彰化、雲林、屏東及花蓮為主要產區，相較於其他瓜類作物，冬瓜為較耐儲運者，因此在蔬菜生產較易不足之季節或因天然災害欠收時，可扮演蔬菜供應緩衝調節之角色，然而，近年來冬瓜在栽培上病毒病有日益嚴重的趨勢，當冬瓜幼苗期感染病毒病則植株萎縮生育不良而無法正常結果，若於成株期感染，除產量降低外，部分植株雖可結果但果實畸形毫無經濟價值（圖一），且植株一旦受病毒感染並無適當藥劑可加以防治。由於冬瓜病毒病主要藉由薊馬或蚜蟲等媒介昆蟲傳播，在台灣高溫多溼的天氣下這些傳毒媒介繁殖迅速，易造成病毒病快速蔓延，若為預防而以農藥撲殺媒介昆蟲則必須多次多量噴藥，對消費者而言可能造成農藥殘留之問題，對農民而言不僅栽培成本提高且往往成效不彰，甚至部分田區已嚴重到完全無法採收的情況，導致栽培意願低落。

為解決此栽培上之障礙，降低農民栽培成本並提供消費者優質安全之蔬果，本所乃著手進行抗病育種工作，期望培育出園藝性狀優良、高產且抗病之冬瓜新品種。

作者：林助理研究員子凱
連絡電話：04-23302301轉308

二、育成經過

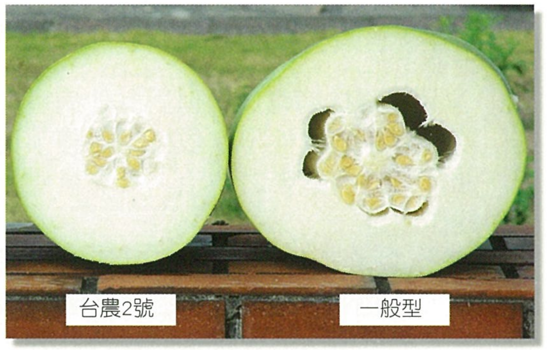
於2000年開始與本所植病組合作進行冬瓜之抗病毒病育種工作，當時以主要病原木瓜輪點病毒-西瓜系統（*Papaya ringspot virus* - Watermelon type, PRSV-W）對台灣栽培品種進行接種，然而試驗結果顯示台灣大部分主要栽培品種均不具抗性，進一步針對國外冬瓜種原進行抗病篩選，結果選獲源自印度之'TVI 4204'與柬埔寨'TVI 10064'兩品系對PRSV-W具有強抗特性，但其果實短小、果面具濃厚蠟粉（wax bloom）而非台灣市場消費主流，遂於同年將其與台灣優良地方品種雜交轉移抗病性。2001年至2003年間由雜交分離後裔中持續選育抗病毒病、果實無果粉之自交系以進行一代雜交育種，當自交系性狀穩定後於2003年秋作進行試交，次年春作由12個試交組合中，依果實性狀及對病毒病（PRSV-W）之抗性選拔出以'TVI 4204×宜蘭本地種'後裔自交系為母本，'TVI 4204×北斗本地種'後裔自交系為父本之雜交F_1新品系'W33'，2004年至2006年於北斗、西螺及里港等地進行區域試驗及田間抗病性評估，確定該品系具有豐產、強抗病毒病、果型細長適中無果粉、對日照長度不敏感等優良特性且表現穩定，而於2006年11月以'台農2號'提出植物品種權申請並於同年12月經品種權審議委員會審查通過。

圖一、冬瓜受病毒感染後果實畸形無商品價值。

三、品種特性

1. 冬瓜台農2號為一代雜交品種，屬鮮食用中型冬瓜，果實細長形，果長70-80公分，果寬14-18公分，果重約10-14公斤，果皮綠色，果實自發育至老熟均無果粉產生（圖二），果內實心無空腔，果肉厚子室小，可食用部分比例高（圖三），果實耐儲運。
2. 本品種生育整齊，莖蔓分枝性中等，中部地區春作播種至開花約需87天，秋作則約62天，開花後35-40天即可採收，雌花數多，子房細長，著果性中等，其開花及著果之表現較不受日長感應影響，在夏季長日的栽培環境下亦可著果（圖四）。

圖二、冬瓜'台農2號'果實外觀。



圖三、冬瓜台農2號果肉厚、子室小(圖左)，與一般大型冬瓜品種（圖右）子室大、具空腔有明顯差異。

圖四、冬瓜'台農2號'在夏季長日環境下亦可正常著果（圖左），而對照品種著果數極少（圖右）。

圖五、冬瓜'台農2號'(圖右)於田間栽培時對病毒病有極強之抗性，與對照感病品種（圖左）有明顯差異。

3. 對病毒病具有抗病性，經病毒病抗性檢定後，發現台農2號抗多種瓜類病毒（表一），因此於田間栽培受複合病毒感染之環境下亦表現極強之抗病性（圖五）。

四、栽培應注意事項

1. 冬瓜台農2號雌花數多，宜行疏果，若果數太多時產量雖不致減產，但單果重可能會減輕，若肥培管理不當時容易產生彎曲果，適當的留果數為每株平均留2-3果為宜，且避免多果留於同一蔓上。
2. 本品種強抗病毒病，但對其他病害如疫病等並無抗性，宜依植物保護手冊進行其他病蟲害之防治，且盡量避免連作。
3. 春作栽培時果實採收期可能適逢雨季，應選擇排水良好之砂質壤土栽培，避免積水造成果實腐爛，此外，果實著果後，需於果實表面加以覆蓋遮陰以避免日燒症。

表一、冬瓜台農2號對主要瓜類病毒之抗病性

病毒種類	抗(耐)病性
木瓜輪點病毒-西瓜系統 (PRSV-W)	高抗
胡瓜綠斑嵌紋病毒 (CGMMV)	高抗
西瓜銀斑紋病毒 (WSM$_o$V)	中抗
瓜類蚜媒黃化病毒 (CABYV)	中抗
胡瓜嵌紋病毒 (CMV)	中抗
矮南瓜黃化嵌紋病毒 (ZYMV)	耐病

五、推廣展望

過去在瓜類蔬菜栽培上，病毒病往往是難以克服的問題之一，部分瓜類如胡瓜、洋香瓜為避免此病害而移入設施內栽培，但對冬瓜、西瓜這些佔地面積大的作物卻仍無有效的解決方式。本所經多年努力培育出之冬瓜‘台農2號’因具多種病毒病抗性可根本解決此一病害問題，此外，‘台農2號’產量穩定且於長日環境下可正常著果，因此可延長栽培適期，基於這些性狀，對農民而言，在冬瓜的栽培上應能穩定生產，並減少農藥使用量，降低生產成本。對消費者而言，‘台農2號’果形細長無果粉，果實橫切面子室小，果肉厚，可食用部分比例高，伴隨農民栽培時減少農藥使用量，有潛力開發為優質安全的蔬菜，預期可受消費者喜愛。

六、誌謝

本品種之育成由農試所研究團隊共同努力，黃副研究員肇家協助進行果實儲藏試驗，王助理研究員怡玎進行果色分析，余助理研究員志儒進行蚜蟲抗性檢定，蔡錦慧小姐進行病毒病接種試驗、歐組長錫坤及林所長俊義督導育種試驗工作及協助品種權申請資料整理與釜正，蔬菜室許進益、黃耀倉、林中山、林香汝、洪慈鄉、魏秀平、涂秀珠等同仁協助試驗工作，中興大學蔣國司助理教授及賴信宏先生協助田間病害監測統計，北斗鎮陳高涼先生、蔡木盛先生、西螺鎮李振欽先生、里港鄉王銀照先生、布袋鎮柳永德先生等協助區域試驗，謹於此一併致謝。

台灣常見的芭蕉科觀賞作物

農試所種原組 邱輝龍 魏趨開
農試所嘉義分所 張淑芬

一、前 言

芭蕉科作物是一種整個植株都可利用的作物，大部分芭蕉屬(*Musa*)的果實除可鮮食外，許多品種的果實則需加以烹飪後才可食用；它的雄花苞在東南亞地區被用來當作蔬菜；它的葉片除可用來包捆食物外，也在蒸粿時用做襯底；某些品種的纖維除可用作繩索外，在一些地區則被用來編織衣物、帽子與手提袋等，也可用來製紙或當做豬、鴨等性畜的飼料。

除了前述的用途外，芭蕉科中許多種 (species) 的葉片或花序具有特殊的色澤，常被人們栽種觀賞。台灣的芭蕉科種原大部分為芭蕉屬鮮食用種原，觀賞用的種原較少。近年來已有不少觀賞用芭蕉科作物在市面上出現，也漸受消費者所喜愛。本文特將在市面上可見之觀賞用芭蕉科作物之特性加以介紹，提供有興趣的讀者參考。

二、觀葉類之芭蕉科作物

這類植物的特徵主要是它的葉片具有不同大小、形狀及顏色的斑點。常見的斑葉蕉為*Musa acuminata* ssp. *zebrina*(圖一、二)，隸屬於芭蕉屬芭蕉宗(*Eumusa*)，是由印尼爪哇(Java)地區所採集的野生種尖蕉(*Musa acuminata*)的種子實生變異而來，它的特徵是在葉面有很多棕紫色的斑點。商業上香蕉栽培的種苗是以組織培養方式繁殖，有機會發生體細胞變異，因此可從組培苗中選拔出斑葉蕉新品種(圖三、四、五)。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。繁殖以分株為主。

三、觀花類之芭蕉科作物

這類植物的特徵主要是具有不同形狀及顏色的雄花苞。常見的有：

(一)、紅焰蕉(*Musa coccinea*)

紅焰蕉(圖六)的另一個學名為*Musa uranoscopus*，英名Red torch banana，隸屬芭蕉屬美芭蕉宗(*Callimusa*)，主要分佈於中國南部及東南亞地區。多年生草本，株高1-2公尺，葉長圓形，黃綠色；夏秋間開花，花序直立，苞片緋紅色，頂端黃色。種子圓柱狀，黑色，約6 mm長，頂端略寬基部較窄，種皮有長形疣狀脊。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。繁殖以分株為主，也可播種。

(二)、磚紅蕉(*Musa laterita*)

磚紅蕉(圖七、八)隸屬芭蕉屬紅芭蕉宗(*Rhodoclamys*)，主要分布於印度及緬

作者：邱助理研究員輝龍
連絡電話：04-23302301-803

圖一、斑葉蕉(*Musa acuminata* ssp. *zebrine*)。

圖二、斑葉蕉*Musa acuminata* ssp. *zebrine*)的花序。

圖三、業者選拔之斑葉蕉。

圖四、筆者從香蕉組培苗選拔出之斑葉蕉。

圖五、斑葉蕉(*Musa acuminata* ssp. *sumatrana*)的果實(攝於新加坡植物園)。

圖六、紅焰蕉(*Musa coccinea*)。

圖七、磚紅蕉(*Musa lateritia*)。

圖八、磚紅蕉。

圖九、臘紅蕉(*Musa beccarii*)。

圖十、臘紅蕉(攝於馬來亞大學植物園)。

圖十一、粉紅蕉(*Musa ornate*)。

圖十二、橘紅蕉(*Musa velutina*)。

馬地區。磚紅蕉的栽培遍佈全世界，早期以*Musa ornata* "Bronze"或*Musa ornata* "Red Salmon"稱呼，近年來才改為*Musa laterita*。株高約1-2公尺，假莖纖細，葉長約1.5公尺，寬約40公分，吸芽散生。具有直立的花序，花梗帶有濃密的絨毛，卵形雄花苞，苞片內外側均呈磚紅色(brick-red)。果皮黃色。通常用吸芽繁殖，也可由種子繁殖，種子暗黑色，不規則扁球形。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。

(三)、臘紅蕉(*Musa beccarii*)

臘紅蕉(圖九、十)隸屬芭蕉屬美芭蕉宗(*Callimusa*)，主要分布於馬來西亞東部及沙巴(Sabah)地區。植株小，株高約1至1.5公尺；吸芽散生；假莖淡綠色光滑無粉；葉柄長約35公分，直立或輕微內彎；葉片大小約100 x 30公分，橢圓披針形（oblong-lanceolate）；花序小，寬約2公分，直立，花梗帶有細毛；苞片淡紅色，尖端接近鈍形，綠色。種子接近球形，直徑約4-5公厘，淡褐色，帶有疣狀脊。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。繁殖以分株為主，也可播種。

(四)、粉紅蕉(*Musa ornata*)

粉紅蕉(圖十一)隸屬芭蕉屬紅芭蕉宗(*Rhodoclamys*)，主要分布於孟加拉、緬馬及印度地區。植株散生，假莖細長，高約1-3公尺，基部通常不超過10公分。假莖的上半部剛開始淡綠色密覆白粉，後來則出現黑色斑點。葉片大小約200x35公分，窄橢圓形但在頂端截斷。花序直立，花梗寬約2-3公分，無毛。苞片外側淡粉紅色，尖端則呈黃色，有凹溝，微覆白粉，橢圓形。同一時間通常只有一片苞片展開，但很快就脫落且不外捲。果皮綠黃色。種子黑色，有疣，扁平帶有不規則稜角，大小約5公厘x 3公厘(寬x高)。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。繁殖以分株為主，也可播種。

(五)、橘紅蕉(*Musa velutina*)

橘紅蕉(圖十二)隸屬芭蕉屬紅芭蕉宗(*Rhodoclamys*)，主要分布於阿薩姆(Assam)及印度東北部地區。植株散生，假莖細長，高約1.5公尺，基部約7公分，黃綠色，無覆白粉。葉片大小約100 x 35公分，頂端截斷。花序直立，花梗紅色，寬約2-3公分，披覆濃密的白色絨毛。苞片倒圓錐形，外側淡粉紅色，尖端盤繞，沒有明顯的凹溝。同一時間只有一片苞片展開，脫落的很快且外捲。果皮淡粉紅色。種子黑色，長有小瘤，扁平帶有不規則稜角，大小約4-6公厘x 2-3公厘(寬x高)。喜溫暖濕潤氣候，不耐寒，宜栽植於排水良好之微酸性壤土。繁殖以分株為主，也可播種。

(六)、地湧金蓮(*Musella lasiocarpa*)

地湧金蓮(圖十三、十四)隸屬地湧金蓮屬(*Musella*)，英名Golden lotus。主要分布於中國雲南與貴州省(海拔2500公尺)、越南、寮國及緬馬地區。野生狀態之植株僅高約30-60公分，栽培良好的植株則可高達2公尺以上。同一時間可長出許多吸芽，環繞於母株。假莖綠中帶紅，基部較寬，頂端較窄，看起來像圓錐狀。葉片長約 30公分，橢圓尖端呈披針形。花序從假莖頂端伸出，直立，生長期長，緊密而短，不超過30公分，看起來像一朵蓮花，苞片金黃色，因此叫做地湧金蓮。人工栽培的地湧金蓮之苞片較薄，顏色偏乳黃色有時帶有紅色。果皮黃色帶有絨毛

(圖十五)，種子黑棕色，光滑(圖十六)。繁殖以分株為主，也可播種。

(七)、象腿蕉(*Ensete glaucum*)

象腿蕉(圖十七)隸屬於象腿蕉屬或衣蕉屬(Ensete)，此屬作物最大的特徵是其假莖基部膨大如象腿(圖十八、十九)。目前象腿蕉屬大約包括7個種，主要分布於非洲及亞洲，因此可分為亞洲型與非洲型等兩種地理群(geographic group)。象腿蕉屬的種子光滑黑色，不規則鵝卵形，大小大多在10mm以上(圖二十)。象腿蕉屬作物較芭蕉屬作物不容易產生吸芽(sucker)，通常以種子繁殖(圖二十一)。市面上常見的種類主要是*Ensete homblei*、*Ensete ventricosum*及*Ensete glaucum*等。

四、結 語

芭蕉科觀賞作物栽培簡單，適於庭園造景、盆栽及切花、切葉用，用途相當廣泛。此類作物主要分布在熱帶地區的中美洲、南美洲北部、中菲、亞洲南部與東南亞、澳洲北部、及大洋洲等，其中亞洲南部、東南亞及大洋洲更是芭蕉屬作物的歧異中心，種原豐富，種類繁多。台灣鄰近此區，因此適合發展此類熱帶觀賞作物。

圖十三、地湧金蓮(*Musella lasiocarpa*)。

圖十四、地湧金蓮的小花。

圖十五、地湧金蓮的果實。

圖十六、地湧金蓮的種子。

圖十七、象腿蕉植株(野生狀態)(*Ensete glaucum*)。

圖十八、象腿蕉的花序。

圖十九、假莖基部粗如象腿(實生苗定植三個月後之植株)。

圖二十、象腿蕉之種子。

圖二十一、象腿蕉之實生苗。

象腿蕉是近幾年來在台灣南部的山區找到的，屬於亞洲型，來源目前還不清楚。本所及香蕉研究所利用種子已成功繁殖其後裔，未來將可應用於庭園或公園造景。地湧金蓮是相當特殊的觀賞作物，是目前本科最耐寒的作物。其花色與花型如同一朵金色蓮花，極受佛教徒所喜愛，因此普遍栽植於中國西南地區與鄰近的中南半島地區的寺廟周圍。近年來在越南北方找到一種花型與地湧金蓮相似的作物，是不是同一個種，目前還在鑑定。芭蕉屬的觀賞作物種類相當的多，目前台灣常見的芭蕉科觀賞作物大都由香蕉研究所引進。近幾年來在亞洲南部、東南亞地區及大洋洲陸陸續續蒐集到相當豐富的種原，未來可透過國際合作及種原交換等管道引進這些材料。

(本文同步刊登於農業世界第278期)

澤瀉植物性狀及栽培方法

農試所農藝組 胡敏夫 賴瑞聲 高瑞隆 林義恭

一、前言

澤瀉(*Alisma plantago-aquatica* L.var. oriental SAmuls.)屬澤瀉科一年或多年生之水生植物(圖一、二)，別名文且、澤夕、水澤、如意花。澤瀉藥材名稱分別稱為「建澤瀉」、「川澤瀉」與「江澤瀉」，澤瀉主產於中國的福建、四川與山西等地，以福建、四川產者較著名，其中「建澤瀉」質量佳，為道地的「南藥」藥材。一般於冬季莖葉開始枯萎時開始採挖，洗淨除去鬚根與粗皮，以水潤透切片，曬乾。麩炒或鹽水炒用。

澤瀉性寒、味甘，歸腎、膀胱經，有利水滲濕的作用，傳統中醫藥之應用上和不同藥材配伍，分別用於治療小便不利、水腫與淋濁帶下、腎陰虛火旺等症。而現代的研究證實澤瀉有極強的利尿作用；動物試驗則證實有降低高血脂試驗動物的血清膽固醇、三酸甘油酯、低密度脂蛋白之作用，同時有升高高密度脂蛋白之作用；澤瀉提取物能抑制實驗家兔動脈粥硬化，血管內膜斑塊的形成，減輕病變的進程，縮小病變的範圍，並使肝細胞脂變及氣球樣變程度減輕。澤瀉煎劑灌胃對試驗小鼠有抗發炎之作用作用。澤瀉之醇提取物有降血糖與降血壓之作用。且澤瀉之提取物有抗凝血之作用。水煎劑對常見的金黃色葡萄球菌、肺炎雙球菌及結核桿菌均有抑制作用。

澤瀉在降低血脂清膽固醇的同時，亦降低甘油三脂，提高高密度脂蛋白的含量。實驗證明：澤瀉是通過干擾膽固醇的吸收、分解和排泄，即抑制食物中膽固醇和甘油三脂的吸收，影響體內膽固醇的代謝，加速甘油三脂的水解或抑制肝臟對其的合成，而發揮降低血清膽固醇、甘油三脂和升高高密度脂蛋白的作用。澤瀉還有一定抗心肌缺血、降壓、降血糖等作用。因此澤瀉在應用於心血管方面之保健產品之開發有很大之潛力。

作者：胡副研究員敏夫
連絡電話：04-23302301-128

二、特性

澤瀉種苗移植後60天始花，花通常為輪生或少數半輪生，總狀花序，花被6枚，內外輪各3枚，花瓣白色(圖三)，雄蕊6枚，子房上位，兩性花間有少數單性花，花後單花25天成熟，整株40天種子完熟，1個瘦果中平均有13粒種子，自交率39.4%，屬常異交作物，種子無內胚乳，千粒重0.3g(圖四)。平均株高35.9cm，葉數15.5葉，葉部常基生，基部成鞘狀，葉形變化大，平均葉面積為75.7cm^2。澤瀉可利用部位為塊莖，主塊莖直徑平均約2 cm，長度5-10cm，外表有不規則橫向環狀淺溝紋及多數小突起與灰黑色細根，斷面黃白色，質堅，粉性，味微苦，性甘寒，每公頃鮮塊莖產量平均可達7,667kg以上。

三、塊莖成分

澤瀉塊莖含有多種四環三帖醇衍生物，其中以Alisol-A-24-monoacetate 0.1 % 及Alisol C monoacetate (Alisol C -23- monoacetate)10-100mg/kg，有明顯降低紐西蘭兔血中膽固醇含量，中醫處方裡如六味地黃丸、八味地黃丸及龍膽瀉肝湯等均常使用澤瀉此藥材。國內中藥大部份來自大陸，由於大陸產藥材重金屬汙染嚴重，加上為防蛀蟲常用硫磺燻蒸，台灣消費者不可不注意。

台灣產澤瀉塊莖灰分及酸不溶性灰分含量分析(表一)發現，S1後代其灰分平均含量為2.6%，酸不溶性灰分平均含量為0.1%，原族群(P)灰分平均含量為3.2%，酸不溶性灰分平均含量為0.5%，大陸產品灰分平均含量為2.83%，酸不溶性灰分平均含量為0.11%，依良質澤瀉藥材之灰分及酸不溶性灰分標準含量< 5%及< 0.5%判別，台產澤瀉品質不僅符合優質藥材之標準，且比大陸產優良，尤其經過選拔後之S1後代表現更優。

四、栽培方法

(一)苗圃設立

1.種子播種繁殖:育苗地宜選土層深厚之肥沃黏壤土、排灌方便的田地，播種前2天排乾水及耕犁後，以每100-120平方公尺面積施用腐熟堆肥2.5-3.0公斤，然後耙勻作成寬1-1.2公尺高畦，畦面耙平並將表土弄泥。整好的畦田經半天或一夜呈半乾狀態後即可播種。播種後畦上架

圖一、澤瀉成株。

圖二、澤瀉單株。

圖三、澤瀉單花。

表一、澤瀉優良單株後代與未選拔族群後代之灰分及酸不溶性灰分含量比較

種 原	灰分(%)	酸不溶性灰分(%)	備 註
S1	2.6	0.1	標準: 灰分< 5%
P	3.2	0.5	酸不溶性灰分< 0.5%
大陸產	2.83	0.11	

設隧道式塑膠布，以防大雨沖失種子或強烈陽光直射，且畦溝應保持適量水份使畦面濕潤為宜。

2.採分芽繁殖：選地上部表現優良及碩大塊莖之健株，於12月下旬挖取塊莖，栽於濕潤的旱田裡，待第二年春季，塊莖長出多數幼芽，於4月上旬，挖出塊莖，縱切成小塊，每塊一芽，移植後至7月上旬抽苔開花，1株苗1-3個花苔，8月初種子成熟，採收貯藏於通風乾燥處，供7月份或下年度播種。

3.採塊莖繁殖：將種莖種於水稻田邊，春季不必分芽移栽，待萌芽後摘除，一苗僅留主苔結子，6月中旬種子即成熟(選育優良單株留種用)。

圖四、澤瀉黃褐色籽實。

(二)播種

選黃棕色飽滿種子與草木灰及細沙拌勻，播種量每0.4公頃面積250公克。播種時間為6月中下旬，預計苗期為45天。播種後3-4天出苗，苗高3 cm應間拔，株距保持3 cm，間苗後施追肥一次(排水)，施後一天再淺灌水，追肥次數計1-2次，追肥量以三要素含量相等之混合肥料酌量施用。播後5天應全發芽，白天排水曬苗，晚上淺灌水，至苗高3cm時應經常保持一層淺水，久雨或暴風雨後應排水。

圖五、收獲處理。

圖七、澤瀉白絹病危害情形。

圖六、澤瀉塊莖。

圖八、夜盜蟲危害情形。

(三)本田移植

1.本田以水稻後作地為佳，移植期為8月上旬，選晴天將種苗挖起，帶土移植，行株距採30×25或30×30cm 皆可，植後2天保持淺水或放乾使幼苗直立穩固再灌淺水。

2.本田管理：移植後3-5天應補植，追肥集中於移植後兩個半月(80天)，第一次追肥時間於移植後15天為宜，爾後每隔30天施用一次，共進行2-3次，並配合中耕除草。11月上旬逐漸將田水排乾，以利摘除側芽和花苔作業，操作時應注意不可將苗莖折斷。

(四)施肥量

本田於粗整地前先施用蝦殼土壤改良劑 40公斤/1分地，然後於種植前1個月施用有機肥(氮肥4%、磷肥1.2 %、鉀肥1.2%、有機質70%) 每40公斤/1分地，植後15天施用第一次追肥，化學肥料施肥量為8公斤/1分地(氮肥 20%、磷肥20 %、鉀肥20%)；第二次追肥之化學肥料施用量同第一次，有機肥則施用20公斤/1分地。

(五)病蟲害防治

澤瀉生育初期易發生夜盜蟲及蚜蟲為害(圖五、六)，為害時噴施陶斯松(毒絲本)700-1000倍1-2次就可有效防除；病害以白絹病為主，因本田著重施用有機質肥料易導致本病感染，本田管理時須多巡視。嚴重時應將病株連土挖除，並施用少量尿素可加成抑制效果。

(六)收穫

當年12月下旬，地上部枯黃，即可採收。採收方法以一手捉緊植株，去周圍泥土，僅留苗莖中心數葉，餘去除，乾燥三晝夜，去除表皮根毛呈光滑黃白色塊莖(圖七、八)。澤瀉久藏易蛀，大陸產早期生產者均用硫磺處理，台灣有先進設備可將乾燥後塊莖用塑膠袋密封後，放置於冷凍庫或即時出售。

五、參考文獻

中華藥典。2005。國家藥典委員會編。化學工業出版社。P.158。

中國農業百科全書。1991。農作物上下卷。北京農業出版社。P.902。

巫國想。1985。原色圖鑑-漢方臨床應用全集。士林出版社。P. 62-740。

吳家鏡。1973。圖解中藥藥物學。正言出版社。P.67-282。

黃奕誠。1991。澤瀉(*Alisma plantago-aquatica* L. var. orientale(SAmuelsson) Juzepcuzuk)生理活性成分之研究。中國醫藥學院藥物化學研究所碩士論文。私立中國醫藥學院。PP.-29。

連至誠、梁直英、黃仰模、羅頌平。2000。新編中醫常用方劑手冊。廣東經濟出版社。P.64-65。

陳震、陳英。1995。常用藥用植物栽培疑難問題解答。中國農業出版社。P.90-93。

果德安、郭洪祝。2000。中藥化學基礎。中國醫藥科技出版社P.1-198。

楊來發。1999。藥用植物圖錄。台中市藥用植物研討會印行。PP.-86 。

台灣沙參屬藥用保健植物種原之介紹

農試所種原組 蔡幸君 黃勝忠

一、前言

沙參，依文獻記載有南沙參和北沙參兩名稱，本草中所記述的及台灣產的沙參均指南沙參，亦即桔梗科（Campanulaceae）沙參屬（*Adenophora* Fisch.）植物之根部；而北沙參係指繖形科（Umbelliferae）濱防風（珊瑚菜）（*Glehnia littoralis* F. Schmidt ex Miquel）的乾燥根。依本草綱目記載沙參具有祛痰止咳之功效。本文主要介紹台灣沙參屬藥用保健植物。

二、『沙參』之由來

『沙參』之名，在本草綱目之釋：「沙參白色，宜於沙地」，故稱之。沙參屬之屬名是由希臘文adenos（腺體）和phoreus（具有）所締造而成，意指該植物的子房頂端具有分泌花蜜的腺體。

三、沙參種原之介紹

全世界目前已知約有50種，主要分佈於亞洲和歐洲之溫帶地區。在中國，沙參屬植物約有40種，其中可供藥用者有輪葉沙參（*Adenophora triphylla* (Thunb.) A. DC.）、*Adenophora divaricata* Fran. et. Sav.、*Adenophora stricta* Miq.、*Adenophora palustris* Kom.、*Adenophora remotiflora* Miq.、*Adenophora pereskiaefoliae* G..Don.、*Adenophora axiliflora* Borb.、*Adenophora capillaries* Hemsley、*Adenophora bulleyana* Diels、*Adenophora potaninii* Korsh、*Adenophora polyantha* Nakai 和 *Adenophora lilifolioides* Pax et Hoffm等12種。

在台灣，根據第二版「台灣植物誌」的記載共有三種沙參，分別為玉山沙參（*Adenophora morrisonensis* Hayata）、高山沙參（*Adenophora morrisonensis* Hayata subsp. *uehatae* (Yamamoto) Lammers）和輪葉沙參（*Adenophora triphylla* (Thunb.) A. DC.），其中玉山沙參及高山沙參為台灣特有種。茲分別介紹如下：

(一)玉山沙參

台灣特有種。多年生宿根性草本植物，性喜陽光。莖單一或少分枝，直立，具縱紋，幼時被軟毛。葉互生，幾無柄，幼葉橢圓形，正常葉片披針形或線狀披針形至線形，先端尾尖或銳尖，基部楔形，疏銳鋸齒緣，兩面疏被白毛。花稀疏排列呈總狀花序。花苞狹披針形或線形。花萼片披針形。花冠藍紫色，鐘形；開花期6-11月。蒴果管狀，種子多數，卵形。

作者：蔡助理研究員幸君
連絡電話：04-23302301-805

圖一、玉山沙參之根部。

圖二、玉山沙參之總狀花序與鐘形花。

圖三、玉山沙參之管狀蒴果。

圖四、玉山沙參之種子。

主要分佈於中、高海拔林緣或草生地。繁殖方式為種子，種子直播在穴盤內，播種後約15-20天發芽，發芽率約20-30%。利用部位為根部（圖一至圖四）。

(二)高山沙參

台灣特有種。多年生宿根性草本植物，集生於陽光充足的岩屑地，屬於乾生植物。莖的上部具有分枝，莖被刺毛，基部呈匍匐狀。葉互生，長橢圓狀橢圓形、披針形或線狀披針形，基部銳尖或楔形，邊緣有鈍鋸齒，葉表面呈粗糙狀。花藍色，鐘形，單生或2-3枚長於莖得先端，大而顯著；開花期7-9月。蒴果橢圓形，有明顯的稜線。主要分佈於中、高海拔林下。利用部位為根部（圖五、六）。

(三)輪葉沙參

多年生宿根性草本植物。根部肥厚，圓錐形。莖直立，單生或分生，光滑或被短毛。葉常呈3-5片輪生（偶互生或對生），具短柄或幾無柄，葉片橢圓形或卵狀披針形，先端短尖或漸尖，基部漸狹或楔形，鋸齒緣，上面綠色，葉背淡綠色，被毛。圓錐花序，花藍色或淡藍色，鐘形；開花期7-10月。蒴果卵圓形。主要分佈於中、高海拔林緣或草生地。繁殖方式為種子，種子直播在穴盤內，播種後約10-15天發芽，發芽率約40-50%。利用部位為根部（圖七至十一）。

四、結語

沙參的根部在民俗利用上具有養陰清肺、祛痰止咳等之功效，但目前所需的藥材約幾乎自大陸進口，除貨源與價錢受制於大陸，且品質良窳不一。在台灣，即有沙參屬植物，除可積極從事復育的工作外，亦可進行栽培及大量繁殖之研究，以確保植物種原能夠永續利用。

圖五、高山沙參之植株形態。

圖六、高山沙參之根部。

圖七、輪葉沙參之肥厚根部。

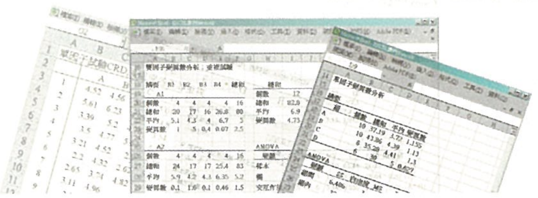
圖八、輪葉沙參之葉片輪生。

圖九、輪葉沙參之鐘形花。

圖十、輪葉沙參之卵圓形蒴果。

圖十一、輪葉沙參之種子。

用Excel解決農業研究資料統計分析的方法(五)－變方分析及LSD



農試所農藝組 呂秀英 魏夢麗 呂椿棠

一、前　言

變方分析(ANOVA, analysis of variance)主要用來測驗若干族群平均數之間是否相等。由於我們在從事試驗研究時，往往會施以多處理或多因子來比較各處理平均值間的差異，因此變方分析的使用非常頻繁。當變方分析中的處理變因之F檢定顯著時，表示至少有一對處理的平均值間有顯著差異，然後可再進行多重比較 (multiple comparison) 來確知到底是哪些處理有差異及其差距大小，如使用最小顯著差異性測驗(LSD, least significance difference test)。本篇說明如何利用Excel來進行一些簡單設計的變方分析以及後續的LSD測驗。

二、Excel在變方分析之應用與限制

基於農業上的試驗設計種類很多，變方分析可能會變得很複雜，因此一般而言，欲進行變方分析，最好借助於專用統計分析軟體，如SAS、SPSS等。不過Excel針對較簡單的設計，在「工具」中的「資料分析」裡提供了三種變方分析：選擇「單因子變異數分析」，可進行CRD單因子試驗的變方分析；選擇「雙因子變異數分析：重複試驗」，可進行CRD兩因子試驗的變方分析；選擇「雙因子變異數分析：無重複試驗」，其實是用來進行RCBD單因子試驗的變方分析。但在安裝 Excel 時，通常不會自動安裝此工具。若在「工具」中沒有發現「資料分析」，首先勾選「工具」中的「增益集」，從其「增益功能」內勾選「分析工具箱」即完成安裝。但Excel的工具分析箱並不提供後續的任何多重比較方法，須另外利用輸入公式和函數始能完成。

三、單因子CRD之變方分析的求算步驟及結果解讀

完全隨機設計(CRD, completed random design)是最簡單的設計，適於材料相當純質且環境偏性易控制的實驗室試驗。假設一個含有A、B、C、D四個處理的CRD單因子試驗，原先設計有10個重複，但因資料漏失以致造成不等重複，資料如圖一所列。由於CRD可允許不等重複，此處以不等重複為例說明，至於等重複的情況更為簡單，Excel的操作方法完全一樣。「資料分析」選擇的「單因子變異數分析」，可進行CRD單因子試驗的變方分析，操作步驟如下(圖一)：

1. 指定「輸入範圍」－可用輸入範圍位址或用滑鼠拉選範圍；如本例指定的輸入範圍若包含處理名稱在內(但注意不能將重複標記一起納入)，可直接輸入範圍為相對位址B2:E12。

作者：呂研究員秀英
聯絡電話：04-23302301-125

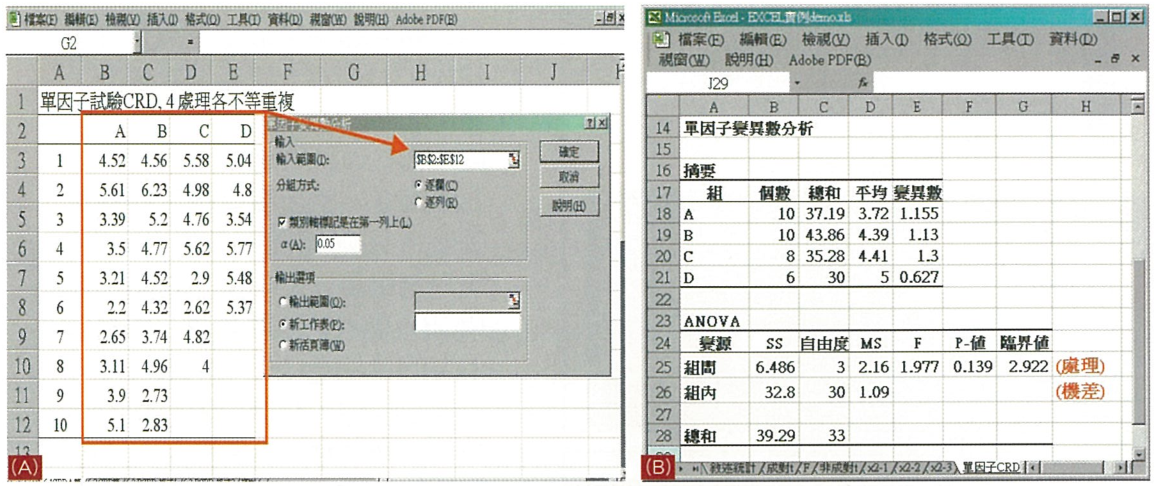
2. 依資料輸入格式選擇「分組方式為逐欄或逐行」－因本例為四個處理分欄輸入，故勾選逐欄。
3. 勾選「類別軸標記是在第一列上」－因本例在指定範圍時，將處理名稱(標記)一起納入，故必須勾選此項，否則毋須勾選。
4. α－內設為0.05，倘毋須變更，則此項可以跳過，否則直接輸入其他數值以改變所設定的顯著水準，如0.01。
5. 在「輸出選項」中勾選分析結果所在位置－放在同一工作表內某處「輸出範圍」內、「新工作表」或「新活頁簿」。
6. 最後按「確定」，即給出輸出結果－Excel會列出摘要和ANOVA結果。在Excel所呈現的變方分析表中的變源即變因(source)，SS則為平方和。變因內的「組內」和「組間」，即「處理」和「機差」(由於Excel屬商業用軟體，商業上對於試驗設計的需求較少，故其在變方分析上的名稱往往與我們所慣用的說法有很大的出入)。可由變方分析中的F值是否大於其臨界值，或直接查看其機率值(P-值)是否小於0.05來決定顯著性，如本例結果顯示(圖一)，F值=1.9773小於臨界值2.9223 (即相當於P-值=0.1386>0.05)，表示該四個處理平均值之間無顯著差異。

四、兩因子CRD之變方分析的求算步驟及結果解讀

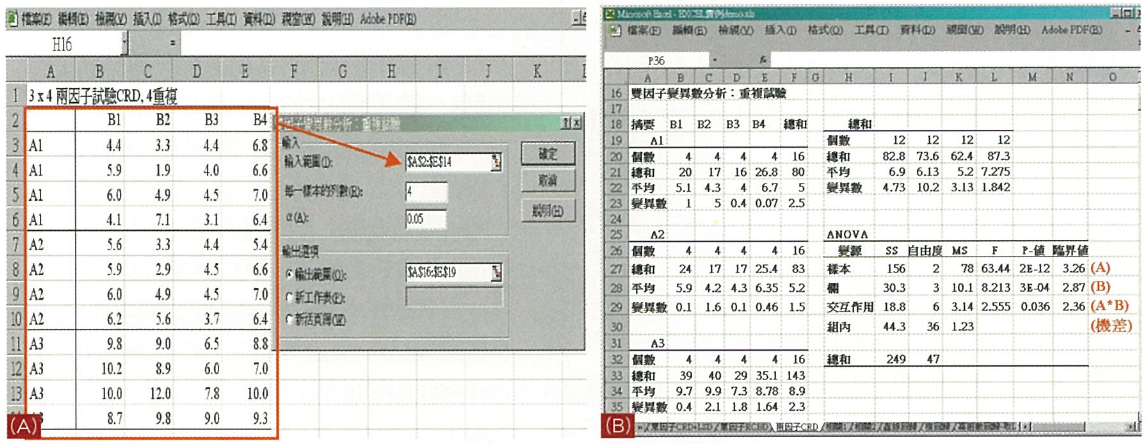
假設一個3×4兩因子CRD試驗(4重複)，其資料輸入到Excel內必須符合一定的格式，如圖二所示，兩因子各為欄和行，而某因子之行內由上而下依次輸入各重複的資料。在「資料分析」內選擇「雙因子變異數分析：重複試驗」，可進行CRD兩因子試驗的變方分析，其操作步驟與前述CRD單因子試驗的變方分析幾乎相同，惟在「輸入範圍」時最好將因子名稱一起指定在內，且於「每一樣本的列數」中輸入重複數，如本例的重複數為4(圖二)，最後按「確定」。在Excel所呈現的變方分析表之變源之中，其所謂的「樣本」即被指定於行的因子(如本例的A因子)，而「欄」被指定於欄的因子(如本例的B因子)，「交互作用」即A和B交感效應，「組內」即機差。在此重申，Excel的變方分析輸出結果的中譯標記說明多所不妥，建議最好改為一般慣用稱呼。由圖二結果顯示，本例的A、B主效應皆極顯著存在，且交感效應也顯著存在。

五、單因子RCBD之變方分析的求算步驟及結果解讀

隨機完全區集設計(RCBD, random completed block design)適於田間試驗或有明顯單一偏性因素存在的情況。假設一個含6處理、4區集的RCBD單因子試驗，其資料輸入到Excel內的格式如圖三，由於該試驗含有處理和區集兩種變因，所以可能有兩種輸入方式：處理為欄(行)而區集為行(欄)。在「資料分析」內選擇「雙因子變異數分析：無重複試驗」，可進行RCBD單因子試驗的變方分析，其操作步驟與前述CRD單因子試驗的變方分析幾乎相同，惟若在「輸入範圍」欲將標記一起納入，則務必將區集標記也一起指定後勾選「標記」；否則可不將任何標記納入「輸入範圍」內但不勾選「標記」。必須特別注意，當資料輸入格式是以區集為行而處理為欄，則變方分析表的「行」、「欄」各代表區集效應和處理效應；反之，若資料輸入格式是以



圖一、用Excel進行4處理之不等重複的CRD單因子試驗之變方分析。(A)操作畫面，及(B)輸出結果。



圖二、用Excel進行3×4 CRD兩因子試驗(4重複)之變方分析。(A)操作畫面，及(B)輸出結果。

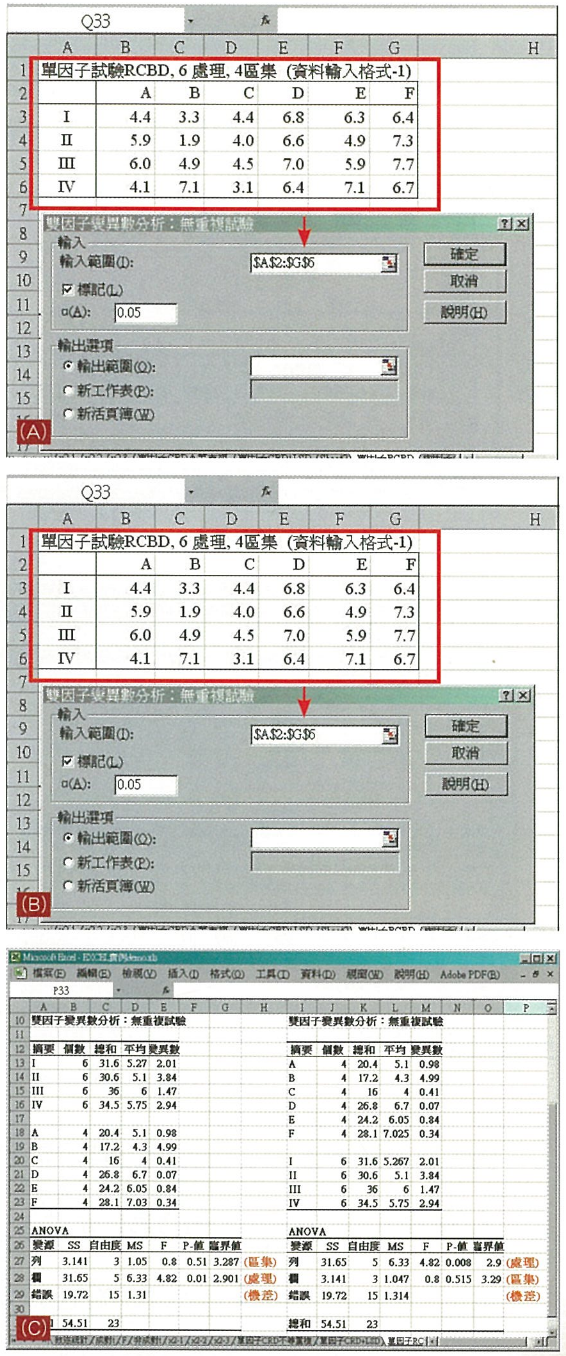
區集為欄而處理為行，則變方分析表的「行」、「欄」各代表處理效應和區集效應。由圖三結果顯示，本例的區集效應不顯著，而處理間存在極顯著差異。

六、LSD測驗之求算步驟及結果解讀

Excel的工具分析箱並不提供任何多重比較方法，但可利用輸入公式和函數的方式來完成。以最廣受應用的LSD為例，首先應求出LSD臨界值，其公式為

$$LSD = t_{\alpha/2,\, df_{error}} \sqrt{MSE\left(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_j}\right)}$$

式中 $t_{\alpha/2,\, df_{error}}$ 為 α 顯著水準(0.05或0.01)下自由度等於變方分析表中之機差自由度的t統計值，MSE為變方分析表中的機差均方，n_i和n_j各為欲比較之兩處理平均值的重複次數。t統計值的計算，可利用Excel的TINV函數，其格式為：TINV(probability, degree_freedom)，



圖三、用Excel進行6處理、4區集之RCBD單因子試驗之變方分析。(A)操作畫面-資料輸入格式1, (B)操作畫面-資料輸入格式2, 及(C)輸出結果-格式1及格式2

probability為雙尾機率值(即若指定顯著水準為0.05，只需直接輸入0.05即可，不必再除以2)，而degree_freedom為機差自由度。而Excel用來開方根的函數為SQRT。當所有處理的重複相等時，兩兩處理間比較的LSD臨界值都是一樣的值，以圖二之RCBD單因子試驗為例，機差自由度的位址在C30，機差均方的位址在D30，在假設0.05顯著水準下，則所有兩兩處理間的LSD臨界值=TINV(0.05,C30)*SQRT(D30*(1/4+1/4))=1.7279。每一對處理平均值間的差值，便可以與其相對應的LSD臨界值做比較，當差值大於LSD臨界值時，表示該兩處理平均值間存在顯著差異。但若重複不等，則兩兩處理間比較的LSD則未必相同，以圖一之CRD單因子試驗為例，0.05顯著水準下各處理之間LSD臨界值的公式分別如下（機差自由度的位址在C27，機差均方的位址在D27）：

A對B: LSD=TINV(0.05,C27)*SQRT(D27*(1/10+1/10))

A對C, B對C: LSD=TINV(0.05,C27) *SQRT(D27*(1/10+1/8))

A對D, B對D: LSD=TINV(0.05,C27) *SQRT(D27*(1/10+1/6))

C對D: LSD=TINV(0.05, C27) *SQRT(D27*(1/8+1/6))

多樣化之甘藷品種與加工產品

農試所嘉義分所 賴永昌 程永雄

農業試驗所自1911年開始從事甘藷育種工作，先後育成台農1號至72號等72個甘藷品種，其中49-72號為光復後自行育成，目前幾乎台灣絕大部分甘藷品種皆來自本所。早年選育以作為澱粉用及塊根食用需求之甘藷品種為目的，自1961年起至今甘藷育種目標轉變為以食用葉用及食品加工用為主，其間共選出台農63-70及72號等甘藷品種；另外1998年為因應本省夏季颱風季節蔬菜供應量不足，選育出葉用甘藷台農71號，以作為供應夏季蔬菜使用。

據農業年報統計，全台灣栽培面積為8,184公頃，年生產量17萬5仟餘公噸，產值約17億元。甘藷品種若依其塊根肉色大體上可分成白、淡黃、橙黃及橙紅等色，所育成之甘藷品種中因塊根肉色不同，而造成營養價值、加工產品等有所差異，其中黃肉之台農57號，為台灣秋裡作主要品種（圖一），因具有食味佳且塊根產量穩定之特性，目前為彰化、雲林、台南、高雄及屏東等中南部縣市主要栽培品種，種植面積約佔4,500公頃以上，產值約9億以上；台農57號因適合鮮食用及食品加工用，可製造烤藷、藷條、沙其馬及藷片等加工產品。紅肉之台農66號為台灣周年皆適合種植之品種，且具有食味佳且塊根產量穩定之特性，目前為台北、桃園、苗栗及台中等中北部縣市主要栽培品種，種植面積約佔3,500公頃以上，產值約7億元以上；台農66號因含豐富胡蘿蔔素，適合鮮食用及製作甘藷片、甘藷條、甘藷麵、甘藷饅頭、甘藷糖果、雪花片等加工產品。白肉之台農68號目前大部分種植於花蓮地區，種植面積約佔50公頃以上，產值約1仟萬元以上；台農68號因澱粉含量高且色澤純白，適合食品加工之製餡用，為製作花蓮藷之主要材料與甘藷片、甘藷蜜餞等。台農71號為台灣地區主要葉菜甘藷品種，具有莖葉食味佳且生長快速之優點，夏季約7-14天即可採收一次，目前為台灣中南部西螺鎮、新港鄉、學甲鎮及里港鄉等鄉鎮栽培面積最多，種植面積約佔70公頃以上，產值約1仟萬元以上。紫肉色系目前主要種植地區為花蓮縣秀林鄉及彰化縣大城鄉，種植面積約佔150公頃以上，產值約3仟萬元以上，紫肉甘藷因含豐富之花青素，適合作為烤藷用。

圖一、台農57號。

近年來甘藷之營養價值廣泛被醫學界及食品營養專家所肯定，認為甘藷為良好之健康食品，其中甘藷地上部因生育期間病蟲害發生較少，故很少噴施農藥，加上甘藷莖葉富含維生素A、B_2、C、蛋白質，與礦物質中之鈣、鐵，尤其維生素B_2含量最豐富，故甘藷葉可視為「清潔」且「營養」之深綠色蔬菜。甘藷塊根的營養含有澱粉、脂肪和蛋白質，且富含維生素C、E和可以轉變成維生素A的胡蘿蔔素，還含有B類維生素和多種的無機鹽類等；而肉色深橙紅的甘藷，它所含胡蘿蔔素特別豐富，營養價值也高。此外甘藷塊根亦富含膳食纖維，有助於人類消化系統之排泄及健康。

作者：賴副研究員永昌
聯絡電話：05-2771340-352

農業試驗所95年10月至12月

重要記事

編輯室

- 10月9日本所參加行政院國家科學委員會95年度研究機構績效評估會議初審。
- 10月13至15日本所參加雲林縣政府於斗六棒球場舉辦之新型農機展示觀摩活動，展出本所研發脆梅（李）壓裂機及高低莖作物施肥機等新型農機。
- 10月18日本所鳳山分所於屏東縣里港鄉農會果菜市場舉辦果樹網室栽培生物防治技術保護座談會，計有110位農民參加（圖一）。
- 10月20日國際土地政策研究訓練中心帶領全球化下的永續都市發展研討班學員一行30人，參觀本所土壤陳列館。
- 10月24日本所鳳山分所於苗栗縣卓蘭鎮農會農民活動中心（卓蘭果菜市場）舉辦楊桃台農2號栽培管理技術交流座談會，吸引80餘位果農前往參加。
- 10月24日台中市東南扶輪社一行50人蒞所參觀本所土壤陳列館，由本所林俊義所長親自接待（圖二）。
- 10月26日本所於國立中興大學農園大樓1樓國際會議廳舉辦臺灣地區農業氣象環境與災害因應策略研討會，邀請國內學界、研究界、產業界、政府有關部門及有興趣之人士參與討論。
- 10月27日於本所行政大樓3樓大禮堂舉行紅肉山藥研發成果觀摩會，邀請各地區農會、農企業團體等產銷班及農民參與，並介紹紅肉山藥之研究現況（圖三）。
- 10月31日本所鳳山分所舉辦木瓜產業研討會，介紹台灣木瓜產業之變遷、木瓜種苗之管理與罰則、木瓜兩性株育種、夏威夷、泰國之木瓜產業、木瓜採後處理、木瓜黑腐病之發生與防治、木瓜轉基因檢測技術等（圖四）。
- 11月2日於嘉義分所舉行荔枝品種介紹及栽培管理座談會，計有百餘位農友出席會議。
- 台灣大學全球變遷研究中心帶領「東亞地球溫暖化影響評估及損害危險機制解析研討會」一行16人，於11月3日蒞所訪問。

圖一、於屏東縣里港鄉農會果菜市場舉行座談會。

圖二、本所林俊義所長與台中市東南扶輪社合影留念。

圖三、林俊義所長主持紅肉山藥研發成果觀摩會。

農業試驗所95年10月至12月

重要記事

編輯室

- 11月16日本所假彰化縣台大蘭園辦理蝴蝶蘭海運輸美裝運處理作業示範觀摩會，會中介紹蝴蝶蘭外銷裝櫃現場作業流程、海運試銷計畫及輸美作業說明以及各國蝴蝶蘭進口檢疫規定、蝴蝶蘭出口病害的介紹等，並與蝴蝶蘭業者進行意見交流。
- 11月16日本所鳳山分所假屏東縣高樹鄉泰和農場舉辦建構木瓜安全生產體系示範觀摩會，介紹木瓜安全生產流程成果簡報及木瓜病蟲害防治等內容。
- 11月22日於雲林縣古坑鄉本所花卉研究中心舉辦蝴蝶蘭冬季抑梗與RFID技術應用交流座談會，共計約150餘位蝴蝶蘭栽培業者與會。
- 11月28日假本所行政大樓大禮堂，舉行稻米倉庫害蟲防治技術推廣觀摩會，介紹本所研發之燈光誘殺防蟲非農藥防治技術，並進行模擬現場觀摩與交流座談，計有100餘位糧農及農會人員出席會議（圖五）。
- 國立中興大學帶領參加有機農業論壇人士及日本學者一行22人，於11月29日蒞所訪問並參觀本所土壤陳列館。
- 本所參加第8屆行政院服務品質獎獲得農委會落實品質研發獎特優，於12月5日於農委會接受頒獎。
- 本所於12月7日至8日假本所生物科技中心舉行基因轉殖植物生物安全評估國際研討會，邀請國內外專家學者共30餘人，研討基因轉殖植物基因流佈及環境安全評估與基因轉殖植物對目標與非目標生物及生態環境之影響與風險評估等策略（圖六）。
- 12月19日本所參加行政院農業委員會於台大醫院國際會議中心二樓舉辦「第2屆農業技術交易展」，共計有10項研發成果參與展示。
- 12月20日國立台中高農帶領美國農業青年訪問團一行7人，參觀本所土壤陳列館。

圖四、木瓜產業研討會由本所陳炳輝副所長主持。

圖五、於本所大禮堂舉辦稻米倉庫害蟲防治技術推廣觀摩會。

圖六、於本所生物科技中心舉行基因轉殖植物生物安全評估國際研討會會場。